

	VENTILAÇÃO MECÂNICA	Número: 01
		Edição: 01
Área: SV FISIOTERAPIA		Página: 1/9
Assunto: Admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca		Vigência: 27/04/2018

ÍNDICE

1. OBJETIVO
2. ABRANGÊNCIA
3. RESPONSABILIDADES
4. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS
5. FLUXOGRAMAS
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Edição	Alteração
01	Emissão inicial do documento em 27/04/2018.
02	Alteração 06/03/2017
03	Revisão 27/04/2018

Elaborado por: Rafael de Moraes Ianotti Fisioterapeuta Revisado por: Dra. Emília Nozawa Fisioterapeuta Chefe	27/04/2018	Aprovado por: Dra. Maria Ignez Zaneti Feltrim Diretora Técnica	27/04/2018
--	------------	---	------------

	VENTILAÇÃO MECÂNICA	Número: 01
		Edição: 01
Área: SV FISIOTERAPIA		Página: 2/9
Assunto: Admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca		Vigência: 27/04/2018

1. OBJETIVO

- 1.1 Capacitar o profissional fisioterapeuta na admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca.

2. ABRANGÊNCIA

- 2.1 Orientar o profissional quanto a importância das informações prévias ao procedimento cirúrgico que constam em prontuário, informações do intra-operatório e a instalação do paciente no suporte ventilatório invasivo, cujos parâmetros ventilatórios são estabelecidos de forma protocolada, como consta neste documento.

3. RESPONSABILIDADES

- 3.1 Obter informações prévias em prontuário e do intra-operatório
- 3.2 Conferir a montagem do leito
- 3.3 Proceder a admissão do paciente, estabelecer os parâmetros ventilatórios e os alarmes de segurança
- 3.4 Realizar o exame físico e a avaliação da mecânica ventilatória
- 3.5 Instalar o equipamento para terapia com óxido nítrico, quando prescrita
- 3.6 Analisar o exame gasométrico e de imagem

4. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS

4.1 INFORMAÇÕES PRÉVIAS EM PRONTUÁRIO E DO INTRA-OPERATÓRIO

Obter as seguintes informações prévias em prontuário: idade, peso, altura e comorbidades, principalmente pneumopatias, cirurgias cardíacas e torácicas, hipertensão pulmonar e disfunções orgânicas, bem como a cirurgia proposta. Com estas informações definir qual o melhor equipamento de ventilação mecânica invasiva, considerando equipamentos que disponham de recursos específicos, tais como modalidades avançadas e monitorização

	VENTILAÇÃO MECÂNICA	Número: 01
		Edição: 01
Área: SV FISIOTERAPIA		Página: 3/9
Assunto: Admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca		Vigência: 27/04/2018

ventilatória para os pacientes com complicações ventilatórias e cardiovasculares prévias e as possíveis complicações inerentes ao procedimento cirúrgico proposto.

4.2 **CONFERIR A MONTAGEM DO LEITO**

Conferir a montagem do leito realizada pela equipe de enfermagem:

- a) ventilador mecânico na posição contra-lateral aos acessos venosos;
- b) calibração do ventilador mecânico, sensor de fluxo (quando necessário) e teste de vazamento;
- c) estabelecer os parâmetros ventilatórios para admissão (descritos a seguir);
- d) deixar o ventilador no modo “*Stand by*” caso apresente esta opção;
- e) dispositivos para ventilação manual;
- f) funcionamento do sistema de aspiração a vácuo;

4.3 **PROCEDER A ADMISSÃO DO PACIENTE, ESTABELECEER OS PARÂMETROS VENTILATÓRIOS E OS ALARMES DE SEGURANÇA** ^{1,2,3,4,5}

4.3.1 **Modalidade Ventilatória:** Pressão controlada – PCV-SIMV

4.3.2 Ajustar a PC para atingir o Volume Corrente (VC) de 6mL/Kg do peso previsto, sendo o peso previsto calculado pelas equações, desde que a PC (*driving pressure*) seja ≤ 15 cmH₂O:

Homens: [altura (cm) – 152,4 x 0,91] + 50 - sendo o resultado multiplicado por 6

Mulheres: [altura (cm) – 152,4 x 0,91] + 45,5 - sendo o resultado multiplicado por 6

4.3.3 **Frequência respiratória (f):** 18 irpm

Se relato de hipercapnia prévia no intra-operatório, considerar f maiores, atenção para o T_{insp} e relação I:E.

	VENTILAÇÃO MECÂNICA	Número: 01
		Edição: 01
Área: SV FISIOTERAPIA		Página: 4/9
Assunto: Admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca		Vigência: 27/04/2018

4.3.4 **Sensibilidade de disparo do ciclo ventilatório:** à fluxo (3 l/min) ou a pressão (-1 cmH₂O)

Ajustar para uma menor sensibilidade (sendo mais difícil o disparo) na presença de auto-disparo.

4.3.5 **Tempo inspiratório (T_{insp}), tempo expiratório (T_{exp}) e relação I:E:** ajustar o T_{insp} para 1,0 segundo e a relação I:E para 1:2, sendo o tempo expiratório dependente do tempo total do ciclo ventilatório.

Nos casos de f maiores que 20 irpm, ajustar o tempo inspiratório para manter a relação I:E 1:2 ou inferior, desde que haja ausência de PEEP intrínseca.

Nos casos de doença pulmonar obstrutiva ou PEEP intrínseca, considerar relação I:E 1:3, e ajustar o T_{exp} pela constante de tempo expiratória (C_{texp}), no mínimo 4 C_{texp}.

Nos casos de doença pulmonar restritiva, considerar primeramente o ajuste do T_{insp} pela constante de tempo inspiratória (C_{tinsp}), no mínimo 4 C_{tinsp}, sendo a relação I:E a resultante do ajuste.

Constante de tempo: é o resultado da multiplicação da Resistência de via aérea (R_{wa}) pela Complacência estática (C_{stat}) → **(C_t: R_{wa} x C_{st})**. Reflete o tempo insp ou exp específico para cada sistema respiratório, individualizando assim, cada tempo para cada perfil de paciente. Utilizar a R_{wa} insp para o cálculo da CT insp e a R_{wa} exp para a CTexp, ajustando a conversão das unidades. Estas medidas devem ser calculadas sem qualquer ação muscular do paciente.

4.3.6 **Fração inspirada de oxigênio (FiO₂):** 0,6 ou 60%

Nos casos de hipoxemia com SpO₂ ≤ 94%, hipertensão pulmonar aguda ou instabilidade hemodinâmica, optar por valores maiores de FiO₂ para se obter SpO₂ ≥ 94%.

	VENTILAÇÃO MECÂNICA	Número: 01
		Edição: 01
Área: SV FISIOTERAPIA		Página: 5/9
Assunto: Admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca		Vigência: 27/04/2018

- 4.3.7 **Pressão positiva no final da expiração (PEEP):** 8 cmH₂O ²
- Nos casos de instabilidade hemodinâmica ou hipertensão pulmonar, optar por valores menores, individualizando a necessidade em cada caso.*
- Nos casos de PEEP intrínseca (AutoPEEP) presente nas doenças pulmonares obstrutivas, utilizar valores de PEEP 80% dos valores da PEEP intrínseca.*
- 4.3.8 **Pressão de Suporte (PS):** ajustar no mesmo valor da PC, para gerar 6 mL/Kg do peso previsto.
- No processo de supressão do suporte ventilatório, quando o paciente assumir as ventilações espontâneas, ajustar continuamente a PS para o VC de, no mínimo, 5 ml/Kg.*
- 4.3.9 **Alarmes de segurança:** pressão de pico em 35 cmH₂O, pressão baixa ou mínima em 4 cmH₂O; frequência respiratória entre 5 – 30 irpm; Volume minuto entre 4 – 12 L/min.
- Reconsiderar estes limites, individualizando à necessidade de cada paciente*
- 4.4 **AVALIAÇÃO DA MECÂNICA VENTILATÓRIA** ⁵
- 4.4.1 **Pressão de pico inspiratória (PPICO):** ≤ 35 cmH₂O
- 4.4.2 **Pressão de platô (PPLATO):** ≤ 30 cmH₂O
- 4.4.3 **Driving pressure ou pressão de distensão (DeltaP = PPLATO – PEEP):** ≤ 15 cmH₂O
- Reflete a pressão necessária para realizar a distensão alveolar durante a inspiração, quanto maior a mesma, maior será as forças na parede alveolar e maior a probabilidade de lesão induzida pela ventilação mecânica.*

	VENTILAÇÃO MECÂNICA	Número: 01
		Edição: 01
Área: SV FISIOTERAPIA		Página: 6/9
Assunto: Admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca		Vigência: 27/04/2018

4.4.4 **Complacência estática (Cst):** entre 30 a 60 ml/cmH₂O

*Deve ser realizada no modo VCM com pausa inspiratória e sem qualquer atividade muscular do paciente. Lembrando que os ventiladores da Hamilton realizam a medida por meio do método dos “mínimos quadrados”, em **qualquer modo ventilatório**, desde que não haja ação muscular do paciente.*

4.4.5 **Resistência de via aérea (Rwa):** ≤ 10 a 12 cmH₂O/L/seg.

*Deve ser realizada no modo VCM com onda de fluxo quadrada e pausa inspiratória, sem qualquer atividade muscular o paciente. Lembrando que os ventiladores da Hamilton realizam a medida por meio do método dos “mínimos quadrados”, em **qualquer modo ventilatório**, desde que não haja ação muscular do paciente.*

4.4.6 **PEEP intrínscica (AutoPEEP):** deve ser igual a zero (0) ou ≤ 5cmH₂O nos pacientes obstrutivos.

*Deve ser realizada no modo VCM com onda de fluxo quadrada e pausa expiratória, sem qualquer atividade muscular o paciente. Lembrando que os ventiladores da Hamilton realizam a medida por meio do método dos “mínimos quadrados”, em **qualquer modo ventilatório**, desde que não haja ação muscular do paciente.*

Nos pacientes com elevadas PPICO, PLATO e Driving pressure, necessariamente deve ser realizada a medida de Complacência estática (Cstat) por meio da pausa inspiratória e avaliação da curva P-V para avaliar critérios de recrutabilidade alveolar.

4.5 **ÓXIDO NÍTRICO INALATÓRIO (iNO)**

Caso indicado, realizar a instalação do circuito do iNO no circuito inspiratório do ventilador mecânico, na dosagem em partes por milhão (ppm) prescrita pelo médico, por meio do ajuste do adequado fluxo do gás (ml/min) e monitorização da medida pelo sistema de iNO disponibilizado na instituição.

	VENTILAÇÃO MECÂNICA	Número: 01
		Edição: 01
Área: SV FISIOTERAPIA		Página: 7/9
Assunto: Admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca		Vigência: 27/04/2018

4.6 AVALIAÇÃO FÍSICA, GASOMÉTRICA E DE IMAGEM

Esta avaliação inicial, é extremamente importante para garantir a segurança do suporte ventilatório e ajustes iniciais dos parâmetros ventilatórios, atenção aos pontos a seguir:

a) **Se há ventilação pulmonar simétrica e bilateral:** por meio da expansão torácica e ausculta pulmonar;

Atenção para os casos de intubação seletiva.

b) **A integridade da fixação da cânula orotraqueal ou de traqueostomia:** efetuar a troca caso necessária;

c) **A pressão de cuff:** deve estar entre 18 e 25 cmH₂O;

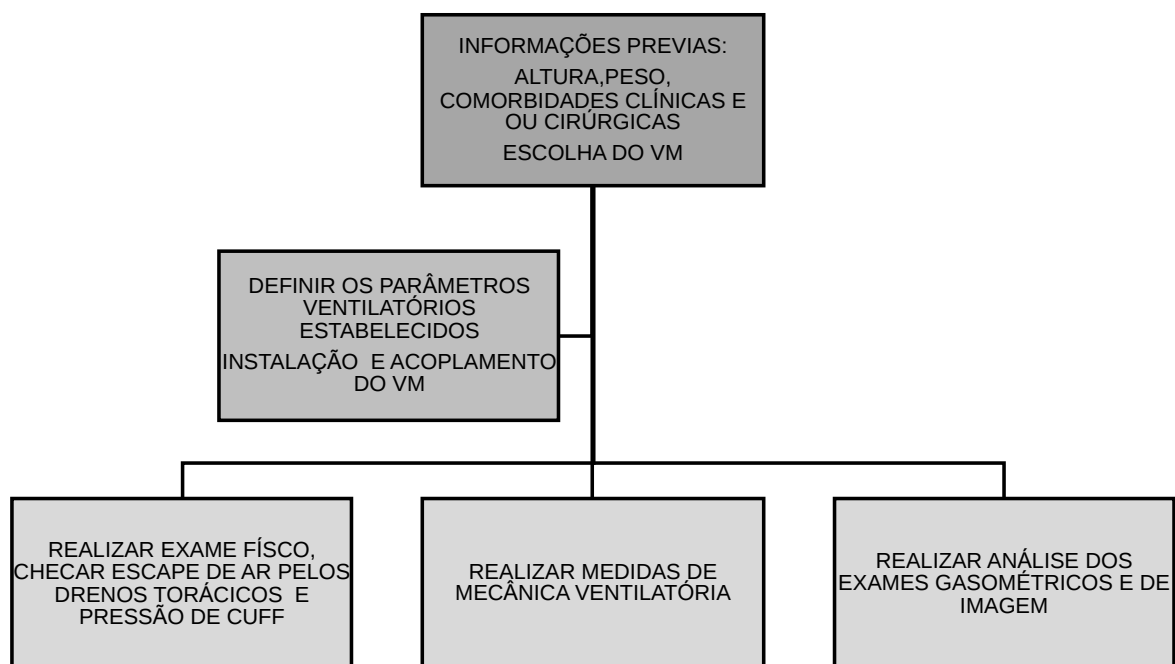
d) **Se há escape de ar pelos drenos torácicos e presença de enfisema subcutâneo;**

e) **Os exames gasométricos e de imagem**

As alterações comumente presentes são: acidose metabólica e ou hipercápnica, hipoxemia, diminuição do volume pulmonar/atelectasias e sinais de congestão e de hipertensão pulmonar.

	VENTILAÇÃO MECÂNICA	Número: 01
		Edição: 01
Área: SV FISIOTERAPIA		Página: 8/9
Assunto: Admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca		Vigência: 27/04/2018

5. FLUXOGRAMAS



	VENTILAÇÃO MECÂNICA	Número: 01
		Edição: 01
Área: SV FISIOTERAPIA		Página: 9/9
Assunto: Admissão do paciente no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca		Vigência: 27/04/2018

6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. [N Engl J Med. 2000;342\(18\):1301-1308.](#)
2. Reis Miranda D, Struijs A, Koetsier P, et al. Open lung ventilation improves functional residual capacity after extubation in cardiac surgery. [Crit Care Med. 2005;33\(10\):2253-2258.](#)
3. Amato MB, Meade MO, Slutsky AS, et al. Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome. [N Engl J Med. 2015;372\(8\):747-755.](#)
4. Costa-Leme, A et al. Effect of Intensive vs Moderate Alveolar Recruitment Strategies Added to Lung-Protective Ventilation on Postoperative Pulmonary Complications A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2017;317(14):1422-1432.
5. Barbas CSV et al. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part I. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(2):89-121